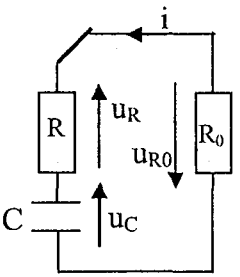
q passe progressivement de Q_{max} à zéro.

u_C passe progressivement de $U_{Cmax} = E$ à zéro.



D'après la loi des mailles :

$u + u_R + u_{R0} = 0 \Leftrightarrow$

$u + Ri + R_0 i = 0 \Leftrightarrow u + i(R + R_0) = 0$ et $i = C\dfrac{du}{dt}$

$u + (R + R_0)\ C\dfrac{du}{dt} = 0$ de solution : $u(t) = E\ e^{-\frac{t}{(R+R_0)C}}$

b) Définition de la constante de temps : C'est une grandeur positive qui caractérise la rapidité de charge ou de décharge du condensateur.

$\tau_1 = RC$ et $\tau_2 = (R + R_0)\ C$

c) $C = \dfrac{\tau_1}{R} \Leftrightarrow \tau_2 = (R + R_0)\dfrac{\tau_1}{R} = (1 + \dfrac{R}{R_0})\ \tau_1$

Graphiquement : $\tau_1 = 0{,}05s$ et $\tau_2 = 0{,}1s \Leftrightarrow \tau_2 = 2\tau_1 \Leftrightarrow 1 + \dfrac{R_0}{R} = 2 \Leftrightarrow$

$\dfrac{R_0}{R} = 1 \Leftrightarrow R = R_0$.

3)

a) $E_C = \dfrac{1}{2}\ C\ U_{Cm}^2 = \dfrac{1}{2}\ C\ E^2 \Leftrightarrow C = \dfrac{2E_C}{E^2} = \dfrac{2 \times 1{,}44.10^{-2}}{12^2} = 2.10^{-4}\ F$

b) $\tau_1 = RC \Leftrightarrow R = \dfrac{\tau_1}{C} = \dfrac{0{,}05}{2.10^{-4}} = 250\Omega = R_0$

c) Date de demi – charge : $t_{\frac{1}{2}} = -\tau_1\ \ell n\dfrac{1}{2} = -0{,}05\ \ell n\dfrac{1}{2} = 0{,}0346s$

Date de demi – décharge : $t'_{\frac{1}{2}} = -\tau_2\ \ell n\dfrac{1}{2} = -0{,}1\ \ell n\dfrac{1}{2} = 0{,}0693s$

$t'_{\frac{1}{2}} > t_{\frac{1}{2}}$ car $R + R_0 > R$

4) $\tau'_2 = (1 + \dfrac{R_0}{R})\ \tau'_1$; Si R varie alors $\tau'_2 \neq 2\tau'_1$, mais on remarque d'après le graphe que : $\tau'_2 = 2\tau'_1$ donc R reste égale à $R_0 \Rightarrow$ la valeur de R n'a pas changé et par suite la grandeur qui a été modifiée est la capacité C du condensateur.

$\tau'_1 = 4\tau_1 \Leftrightarrow RC' = 4RC \Leftrightarrow C' = 4C \Leftrightarrow C' = 4 \times 2.10^{-2} = 8.10^{-4}\ F$

Qarray.tn - Agra Blech - Qarray.tn